LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

Aus der Experimentell-Biologischen Abteilung des Kgl. pathologischen Instituts der Universität Berlin.

Experimentelle Untersuchung über den Einfluss der Gewürze auf die Magensaftbildung.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der
Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
der
hohen medizinischen Fakultät
der
Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität in Giessen
vorgelegt
von

Calman Rabinowitsch
aus Pensa (Russland).

Berlin 1907.
Druck von E. Ebering,
Mittelstrasse 29.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.
Referent: Prof. Dr. Frank.

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0336

Bekanntlich braucht der Mensch für die Erhaltung seiner Existenz gewisse Mengen von Eiweiss, Fett, Kohlenhydraten, Mineralsalzen und Wasser; es ist aber eine irrige Meinung, zu glauben, ein Gemenge dieser Nährstoffe im richtigen Verhältnisse würde von Mensch oder Tier auf die Dauer verzehrt. Seine Geschmacklosigkeit würde es ungeniessbar machen und die Ernährung von Mensch und Tier würde dabei notleiden.

Daraus ersehen wir, dass zur Aufnahme und Verdauung eben mehr gehört; ja es ist mit einem einfachen Verschlucken der zur Erhaltung des Organismus nötigen Substanzen nicht genug geschehen; es ist vielmehr noch etwas nötig, was die Nahrungsgemenge „schmackhaft" macht. Dieses Etwas sind die Gewürze. Solche Gewürze finden sich teils schon in den uns von der Natur gelieferten Nahrungsmitteln, teils werden sie, zumal bei der Speisebereitung und küchengemässen Herstellung hinzugesetzt, teils endlich entstehen sie erst durch die Zubereitung aus anderen organischen Stoffen.

„In die Gruppe der Gewürze gehört als das wichtigste Glied das Kochsalz, von dem nur ein kleiner Teil zum Ersatz des verbrauchten und aus dem Körper ausgeschiedenen dient, der überwiegend grösste, im Mittel $^7/_8$ der Salzeinfuhr die Rolle eines Würzstoffes spielt.

Ferner gehören zu den Gewürzen auch die süss schmeckenden Zucker, die anderseits auch Nährstoffe sind, sowie die den säuerlichen Geschmack und zum Teil Geruch

vermittelnden organischen Säuren: Essig (verdünnte Essigsäure), Citronen-, Wein-, Aepfelsäure, ebenso die flüchtigen Fettsäuren (Butter-, Capronsäure), denen alter Käse seinen pikanten Geruch und Geschmack verdankt; sodann bitter- und scharfschmeckende, beziehungsweise riechende organische Stoffe, wie sie im Pfeffer (das Piperin), im Senf (Senföl $[C_2H_5 . N . CS]$ oder Schwefelcyanäthyl), in der Zwiebel (das scharf riechende Schwefelallyl $[C_2H_5]_2 . S$), Petersilie, Rettig, Radieschen u. a., in dem zur Bierbereitung benutzten Hopfen (Hopfenbitter) enthalten sind, desgleichen die riechenden und wohlschmeckenden organischen Extraktivstoffe des Fleisches, die sogenannten Fleischbasen, welche die wesentlichen Bestandteile der durch Kochen des Fleisches mit Wasser hergestellten Fleischbrühe (Bouillon) bilden. Endlich sind hier noch zu nennen diejenigen Substanzen, welche die wirksamen Stoffe der eigentlichen Gewürze bilden und als ätherische Oele bezeichnet werden, so im Zimmt, in der Muskatnuss, in den Gewürznelken, im Ingwer, Kümmel, Koriander, Anis, Fenchel, Kardamon, Safran, für jedes derselben charakteristische ätherische Oele, in der Vanille neben ätherischem Oel das aromatische Vanilin" (I. Munk). (Lit. Verzeichnis No. 2.)

Wir wissen, dass ohne Nervenreize verschiedene Organe nicht normal funktionieren, dass sogar das Leben nicht ohne dieselben bestehen kann. Wenn einzelne Organe auf Nervenreize angewiesen sind, um bestehen und normal funktionieren zu können, so darf man gewiss annehmen, dass dies in erster Linie auch für den Verdauungstraktus gilt. Darauf, dass der Verdauungstraktus zum regelrechten Ablauf seiner Funktionen spezifischer Reize bedarf, leitet schon die Tatsache, dass die Geruch und Geschmack vermittelnden Nervenendigungen ausschliesslich im vegetativen Rohr, wozu ja auch die Nasenhöhle gehört, ausgebreitet sind. Sie sind deshalb auf die Stoffe angewiesen, welche dem Körper in der Nahrung und der Atmungsluft zugeführt werden.

Daraus geht wieder hervor, dass wir bei der Ernährungsfrage nicht nur den Gehalt an Nährstoffen in den Speisen zu berücksichtigen haben, sondern auch deren Fähigkeit auf die genannten Sinnesorgane und diejenigen Nerven einzuwirken, welche im Verdauungskanal die Gefühlsempfindungen vermitteln.

Von den Geruchs- und Geschmacksorganen aus, auf welche die Würzstoffe zunächst wirken, werden durch Vermittlung des Centralnervensystem Reflexwirkungen auf entfernte Teile angeregt, zunächst auf die Verdauungstätigkeit.

Weil die Gewürze nicht unmittelbar zur Lebensunterhaltung wirken, hielt man deshalb dieselben für überflüssig, nutzlos, ihren Gebrauch für luxuriös und nur auf den Gaumenkitzel berechnet.

Diejenigen, die den Gebrauch von Gewürzen für luxuriös und nur auf den Gaumenkitzel berechnet ansehen, vergessen, dass erst die Gewürze einen Nährstoff geniessbar machen; eine geschmacklose oder schlecht schmeckende Speise können wir nur mit Mühe verschlucken, und auch dann bewirkt sie noch Uebelkeit, Missbehagen, Erbrechen oder Diarrhoe. Nur gewaltiger Hunger steigert die Begierde nach Speisen so sehr, dass auf den Geschmack wenig geachtet wird, sogar Ekelhaftes angenehm erscheint.

Die Gewürze beeinflussen die Vorgänge der Verdauung und Ernährung, wie gesagt, durch ihre Einwirkung auf das Nervensystem. Sie erregen reflektorisch von den Riech- und Schmeckorganen aus die Absonderung von Speichel, welcher den Bissen schlüpfrig macht und die Verdauung bereits einleitet. Sogar die blosse Vorstellung eines guten Bissens lässt ja das „Wasser im Munde zusammenlaufen", d. h. die im nüchternen Zustande sonst geringfügige Absonderung des Mundspeichels mächtig in Gang kommen!

In noch grösserem Umfange erfolgt die Speichelsekretion, wenn die würzstoffhaltigen Speisen in die Mundhöhle eingeführt werden. Der Reiz des Kochsalzes, des Zuckers,

des Senfs und Pfeffers, der ätherischen Oele ist es, welcher auf dem Wege des nervösen Reflexes die Speichelbildung antreibt.

Indessen beschränkt sich diese Reflexübertragung nicht bloss auf die Muskeltätigkeit und die Sekretion der Mundhöhle, sondern auch der Magen bereitet sich vor auf die Aufnahme der Speisen.

An Hunden, die eine operativ angelegte Magenfistel tragen, kann man feststellen, wie durch den Geschmacks- oder Geruchsreiz der Gewürze auch die Sekretion des Magensaftes, die im nüchteren Zustande wohl ganz ruht, reflektorisch eingeleitet und wie gleichzeitig auch höchst wahrscheinlich die Muskulatur des Magens in Tätigkeit gesetzt wird.

Jetzt möchte ich die verschiedenen Meinungen über den Nutzen der Gewürze, die ich in der Literatur vorgefunden habe, mitteilen.

Rochleder (Lit. Verzeichnis No. 13) bemerkt über die physiologische Bedeutung der Gewürze folgendes: „die Gewürze machen es dem Menschen möglich, schwer verdauliche Speisen ohne Nachteil zu geniessen. Da die ätherischen Oele antiseptisch wirken, geben sie als Zusätze bei Beitzen ein Mittel zur Aufbewahrung von Fleisch . . . und lassen selbst bereits verdorbene Stoffe mit weniger Nachteil geniessen. Sie sind eins von den vielen Mitteln, deren sich der Mensch bedient, um sich von dem Boden, auf dem er geboren ist, unabhängig zu machen, auch machen sie es möglich in fremden Klimaten, in denen stets die Verdauung leidet, von schädlichen Einflüssen frei zu bleiben.

Jac. Moleschott (Lit. Verzeichnis No. 14) findet in seiner „Physiologie der Nahrungsmittel", dass „alle Gewürze, die wie Zwiebeln, der Senf, der Pfeffer, Zimmt, Ingwer, Nelken ein ätherisches Oel enthalten, wenn sie in kleiner Menge genossen werden, als Reize auf die Verdauungsdrüsen wirken und vorzüglich eine reichlichere Absonderung

des Magensaftes zur Folge haben"; so kommt er dazu, dass die Gewürze förderlich für die Verdauung seien.

Die Anschauung C. Voits (Lit. Verzeichnis No. 24) über die Bedeutung der Gewürze finden wir in seiner wohlbekannten „Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung". Er schreibt darüber folgendes: „Zu den Genussmitteln darf man nicht nur die meist ausschliesslich darunter verstandenen: den Kaffee, den Thee, die alkoholischen Getränke, den Tabak u. s. w. zählen, sondern auch, und zwar vorzüglich, alle diejenigen Stoffe, welche den Speisen den ihnen eigentümlichen uns angenehm dünkenden Geschmack und Geruch verleihen. In diesem Sinne aufgefasst, gibt es keine Speise ohne wohlschmeckende Substanzen, ohne Genussmittel.

Man hält für gewöhnlich, im Gegensatze zu den Nahrungsstoffen, die Genussmittel nicht für notwendig, sondern für entbehrlich, da sie uns nur gewisse Annehmlichkeiten bereiteten oder einen unnötigen luxuriösen Gaumenkitzel bedingten oder gar nur zu ungesunden und unnatürlichen Zuständen und Erregungen des Körpers führten. Die Auffassung ist nur dann richtig, wenn man in einseitiger Weise zu den Genussmitteln ausschliesslich die eben genannten Pflanzenaufgüsse und die alkoholischen Getränke rechnet. Darum ist die wahre Bedeutung der Genussmittel so lange nicht gehörig gewürdigt worden. Eine Speise ohne Genussmittel, ein geschmackloses oder uns nicht schmeckendes Gericht wird nicht ertragen, es bringt Erbrechen und Diarrhoen hervor. Die Genussmittel machen die Nahrungsstoffe erst zu einer Nahrung; nur ein gewaltiger Hunger steigert die Begierde so sehr, dass die Genussmittel übersehen werden, ja dass sonst Ekelhaftes angenehm erscheint.

Die Genussmittel beeinflussen die Vorgänge der Verdauung und Ernährung durch ihre Wirkung auf das Nervensystem. Zunächst wirken die schmeckenden und riechenden Substanzen der Speisen, nachdem sie uns durch Erregung

der Geschmacks- und Geruchsorgane eine angenehme Empfindung ausgelöst, noch auf viele andere Teile, namentlich des Darmkanals ein, und bereiten letzteren für die Verdauung auf irgend eine Weise vor. Es wird im ersten Falle Speichel reichlich abgesondert, was schon durch die Vorstellung oder den Anblick eines uns zusagenden Gerichtes bedingt wird, so dass uns der Speichel im Munde zusammenläuft. Das Gleiche lässt sich für die Magensaftdrüsen dartun; man ist imstande an Hunden mit künstlich angelegten Magenfisteln zu zeigen, wie plötzlich an der Oberfläche Saft hervorquillt, wenn man den nüchternen Tieren ein Stück Fleisch vorhält, ohne es ihnen zu geben. Es setzt sich diese Wirkung wahrscheinlich vom Magen aus auch zu den Drüsen und Blutgefässen des Darms fort. Nur so lange es uns schmeckt, ist es möglich, zu essen. Etwas Geschmackloses oder Schlechtschmeckendes und Ekelhaftes dagegen vermögen wir nicht zu verschlucken; bei einer nicht begehrenswerten und nicht appetitlichen Speise treten in der Tat die angegebenen Erscheinungen nicht mehr ein, sondern es erfolgen vielmehr durch andere Uebertragungen Zusammenziehungen der Muskeln des Rachens, der Speiseröhre, des Magens, sowie der Muskeln, welche die Brechbewegungen bedingen, wie das Würgen und das Abgegessensein der Gefangenen nach längerer Aufnahme einer monotonen Kost am deutlichsten zeigt. Nicht selten ist man noch nach Jahren nicht mehr imstande, Speisen, an denen man sich einmal übergegessen hat, auch wenn es vorher unsere Lieblingsgerichte oder Leibspeisen waren, ohne schlimme Folgen zu geniessen.

In dem Magen oder Darm wirken ferner gewisse Substanzen direkt auf die Schleimhaut ein und machen die Blutgefässe sowie die Drüsen für das Geschäft der Absonderung und Resorption geeignet, obwohl wir keine Empfindung davon haben. Dass dazu nicht alle Stoffe gleich tauglich sind, erfährt man bei Leuten, deren Magen

längere Zeit untätig war, z. B. bei Rekonvalescenten, welche wieder etwas mehr zu essen beginnen: ein Stück eines kalten Bratens würden sie erbrechen, eine warme gute Fleischbrühe, die den Magen für die Erzeugung von Saft und die Aufsaugung wieder einrichtet, geniessen sie mit Lust und mit Erfolg. Jeder mechanische Reiz der Magenschleimhaut macht bekanntlich Hervorquellen des Safts und Füllung der Blutgefässe; aber gewisse Reize scheinen dies besser zu bewirken, z. B. Alkohol oder Kochsalz, daher man häufig zur Einleitung eines Mahles gesalzene oder stark gewürzte Speisen, Kaviar oder einen Schluck eines alkoholreichen Getränks (Sherry) nimmt. Es haben wohl viele der schmeckenden oder riechenden Stoffe unserer Speisen für den Magen eine ähnliche Bedeutung; das einfachste und beste Mittel ist erfahrungsgemäss eine starke warme Fleischbrühe". . . . .

König (Lit. Verzeichnis No. 17) behauptet, dass die Gewürze einen wohltätigen Einfluss auf die Verdauungstätigkeit und Nerven ausüben und so „einerseits eine erhöhte Ausnutzung der Nahrung im Magen und Darm bewirken, andererseits nach ihrem Uebergange ins Blut durch ihren Reiz auf das Central-Nervensystem gewisse andere Funktionen des Organismus unterstützen und erhöhen."

Bauer (Lit. Verzeichnis No. 25) findet, dass die Gewürze nicht nur einen angenehmen, gewürzhaften Geruch und Geschmack haben, sondern sie bewirken auch eine Steigerung des Appetits und eine vermehrte Tätigkeit der Verdauungsorgane.

Pohl (Lit. Verz. No. 33) hat nachgewiesen, dass nach der Einnahme von Gewürzen und Bitterstoffen die Leukocytose sich vermehrt. Nach seinen Untersuchungen steht die Leukocytose während der Verdauung mit der Assimilation der Nährstoffe in Zusammenhang. Er findet, dass, wenngleich die Gewürze selbst keinen Nährwert besitzen, sie doch imstande sind, disponibles Nährmaterial aus den

Reservestoffbehältern in den Kreislauf zu bringen und „in dieser Förderung des cellulären Nährstofftransportes darf wohl die so lange gesuchte Ursache der diätetischen und therapeutischen Verwendung dieser Stoffe gesucht werden."

Bei Munk und Uffelmann (Lit. Verz. No. 28) finden wir, dass die Gewürze zumeist eine uns angenehme Wirkung auf das Nervensystem üben, von dem dann Einflüsse ausgehen, die teils die Verdauungstätigkeit anregen, teils die Leistungsfähigkeit oder das Kraftgefühl heben, die Müdigkeit und den Unmut verscheuchen und uns in eine angenehmere Allgemeinstimmung versetzen. Sie finden nur, dass die Gewürze nicht in zu sehr grossen Gaben verwendet werden müssen, weil „durch den übergrossen Reiz der Gewürze die Nerven und die Drüsen des Verdauungsapparates mehr und mehr abgestumpft werden, so dass die Sekretion der Verdauungssäfte abnimmt und damit die Verdauung beeinträchtigt wird. Die in mässigen Gaben die Verdauung anregenden Gewürze, Würze und Genussmittel haben in grossen und häufig wiederholten Gaben einen verdauungshemmenden Einfluss."

Meiner Meinung nach aber ist Missbrauch der Gewürze, auf welchen Munk und Uffelmann hinweisen, weniger zu befürchten, wie z. B. bei Genussmitteln, weil sie, in auch nur etwas grösserer Menge zugesetzt, einen so durchdringenden scharfen Geruch und Geschmack der hergestellten Speisen bedingen, dass dieselben dadurch mehr oder weniger ungeniessbar werden.

Munk und Uffelmann finden, dass die „Gewürze (im Verein mit Bitterstoffen und Fleischextrakt) insbesondere für Kranke und Rekonvaleseenten, deren Verdauungstätigkeit noch darniederliegt, von wesentlicher Bedeutung sind."

Pawlow (Lit. Verz. No. 1) findet nach seinen Untersuchungen einen Nutzen der Gewürze für die Verdauung insofern, als die letzteren den Appetit anregen, und der letztere seinerseits rein reflektorisch Anstoss zur Magen-

saftsekretion gibt, „durch etwas Scharfes, wie man sagt, Pikantes dem Geschmacksapparat einen Anstoss zu geben, ihn in Bewegung zu setzen, damit später seine Tätigkeit durch minder starke Erreger unterhalten werden könne“ .. (S. 176.)

Also die Hauptsache ist, den Appetit anregen; und das kommt, wie wir schon gesehen haben, nur dann zu stande, wenn die Speisen appetitlich aussehen, gut schmecken und riechen. Pawlow vergleicht die Wirkung der Gewürze mit den verschiedenen Bitterstoffen und über die Wirkung der letzteren teilt er folgendes mit: „Wenn man z. B. Amara (Bittermittel) in den Magen oder ins Blut einführte, so konnten viele die Verdauungssäfte nicht treiben; dadurch haben sie in den Augen der Klinizisten einen grossen Makel auf sich geladen, so dass manche bereit waren, den Gebrauch der Amara ganz einzustellen. Offenbar liess man sich von der einfachen Schlussfolgerung leiten, dass einer geschwächten Verdauung nur dasjenige helfen könne, was in gegebenem Falle die sekretorische Tätigkeit anrege. Die ganze Frage von der therapeutischen Bedeutung der Amara gewinnt ein anderes Ansehen, wenn wir sie mit einer anderen Frage kombinieren: wie nämlich die Bittermittel auf den Appetit wirken. Nach dem einstimmigen Urteil alter und neuer Aerzte regen die Amara den Appetit an. Hiermit ist auch alles gesagt. Also sind sie in Wirklichkeit Erreger der Sekretion, denn der Appetit ist, wie schon in Verlauf dieser Vorlesung mehrfach wiederholt wurde, der stärkste Erreger der Verdauungsdrüsen. Die Wirkung der Amara ist hauptsächlich mit ihrer Wirkung auf Geschmacksnerven verbunden. Ein Mensch, der an einer Verdauungsstörung leidet, hat zugleich einen abgestumpften Geschmack, einen gewissen Geschmacksindifferentismus. Die gewöhnlichen Speisen, die anderen Leuten genehm sind, und auch ihm, wenn er gesund ist, erscheinen ihm jetzt geschmacklos. Sie erwecken nicht nur

keine Lust zu essen, sondern rufen sogar ein Ekelgefühl hervor; es besteht eben keine, oder eine perverse Geschmacksempfindung. Es ist nötig, dem Geschmacksapparat einen gehörigen Anstoss zu geben, damit wieder kräftige und normale Geschmacksempfindungen entstehen können. Dieses Ziel wird, wie die Erfahrung lehrt, am schnellsten durch scharfe unangenehme Geschmackseindrücke erreicht, die durch Kontrastwirkung die Vorstellung angenehmer Eindrücke wachrufen. Auf jeden Fall besteht kein Indifferentismus mehr, und damit eine Grundlage, auf der der Appetit zu dieser oder jener Speise geweckt werden kann.

Hier wiederholt sich ein allgemeines Faktum der Physiologie: wir empfinden das Licht heller nach der Finsternis, den Ton lauter nach der Stille, die Freude leidlicher Gesundheit intensiver nach einer Krankheit u. s. w. Die Erklärung, der zufolge die appetiterregende Wirkung der Amara von der Mundhöhle ausgeht, schliesst eine ebensolche Wirkung vom Magen nicht aus. Es ist möglich, dass die Amara nicht nur auf die Geschmacksnerven der Mundhöhle, sondern auch auf die Magenschleimhaut in besonderer Weise einwirken, sodass Empfindungen entstehen, die zur Genesis des leidenschaftlichen Verlangens nach Speisen beitragen. Dass nach der Einnahme der Amara solche besondere Empfindungen im Magen auftreten, davon wissen in der Tat manche Klinizisten zu berichten. Dann würde also die Wirkung der Bittermittel nicht in einem einfachen physiologischen Reflex bestehen, sondern in der Hervorrufung eines gewissen psychischen Aktes, der schon sekundär die physiologische sekretorische Wirkung anregt Dasselbe lässt sich auch von den Gewürzen sagen."

Hoppe (Lit. Verz. No. 41) konnte neuerdings durch seine Experimentaluntersuchung zeigen, dass die Amara ebensowohl durch ihre Einwirkung auf Geschmack und Geruch, wie auch ohne diese durch direkten Einfluss auf die

Magenschleimhaut eine Steigerung in der Magensaftsekretion hervorrufen.

Jaworski (Lit. Verz. No. 18) schreibt über die Frage des Nutzens der Gewürze in seinem wohlbekannten Handbuch folgendermassen: „Was den Genuss der Gewürze anbetrifft, so darf man weder für, noch gegen denselben auftreten. Die jüngeren Autoren empfehlen die Gewürze gegen die sekretorische Magenschwäche, in der Meinung, dass dieselben die Absonderung des Magensaftes anregen können. Es ist aber zu bedenken, dass manche derselben besonders die mehr pikanten, beim längerem Gebrauche völliges Erlöschen der Drüsentätigkeit, ja sogar den Catarrhus mucosus herbeiführen können.

Bei Hermann (Lit. Verz. No. 52) finden wir in seinem Lehrbuch der Physiologie folgendes: „Bei der Mischung von Nahrungsmitteln zu Speisen ist die Zufügung eines sogenannten Gewürzes wesentlich, d. h. eines Stoffes, welcher durch gewisse reizende Eigenschaften zur reflektorischen Anregung der Absonderung von Verdauungssäften besonders geeignet ist".

Keller (Lit. Verz. No. 8) behauptet, dass die Gewürze, ausser auf den Magen, auch auf Gehirn, Herz, Lunge, Nieren und andere Organe wirken und dass im ganzen Körper Störungen auftreten, wenn sie unrichtig gebraucht oder entzogen werden.

„Zweifellos liegt in den Genussmitteln, Würzen und Gewürzen ebenso eine Quelle für Nervenerregungen, ohne welche eine gedeihliche Entwicklung und Funktion des gesamten Organismus unmöglich ist, wie ohne Gesichtssinn, Gehör oder Tastempfindung. Die durch Gewürze und Würzen bedingten Nervenreize sind aber für die geordnete Tätigkeit des vegetativen Systems unseres Körpers, besonders des Verdauungsschlauches, ebenso notwendig, wie Gelenk- und Muskelsinn für die willkürliche, koordinierte Bewegung, das Gehör für die Sprache, überhaupt wie die

höheren Sinne für die Existenz des Nervenrohres oder der animalischen Teile unseres Körpers."

J. Bernstein (Lit. Verz. No. 11) schreibt in seinem Lehrbuch der Physiologie über den Nutzen der Gewürze für die Verdauung folgendes: „Die Gewürze enthalten Stoffe, welche auf den Geschmack und die Sekretion der Verdauungssäfte anregend wirken. Sie werden daher den Speisen in passenden Mengen zugesetzt, um dieselben schmackhafter und besser verdaulich zu machen." . . .

Die Gewürze spielen eine grosse Rolle nicht nur bei der Ernährung des Menschen, sondern, wie wir weiter sehen werden, eine nicht kleinere Rolle bei Verdauungsvorgängen der Säugetiere, so z. B. sagt Carl Damman (Lit. Verz. No. 29) in seinem Buch „Die Gesundheitspflege der Landwirtschaftlichen Haussäugetiere" folgendes: „Die aetherischen Oele und Bitterstoffe einiger Pflanzen, die Extraktivstoffe, Alkaloide, Säuren und manche Salze anderer Futtermittel sind nicht Nährstoffe, sondern Würzstoffe oder Genussmittel. Die Genussmittel sind im Gegensatze zu den Nahrungsmitteln nicht imstande, körperliche Stoffe zu bieten und den Verlust eines Stoffes vom Körper zu verhüten oder durch ihre Zersetzung den Organismus mit lebendiger Kraft zu versorgen, sondern sie fördern nur den Ablauf der körperlichen Prozesse und geben höchstens das Gefühl von Kraft. In dieser Beziehung verhalten sie sich einerseits gerade wie die Schmiere, welche weder die Maschinenteile herstellt, noch die Kraft für deren Bewegung liefert, sondern nur den Gang der Maschine erleichtert, und auf der anderen Seite wie die Peitsche, deren Hiebe dem Pferde natürlich keine Kraft zu verleihen mögen, vielmehr dasselbe nur befähigen, die vorhandene Kraft erfolgreicher zu verwenden. Alles das bringen die Genussmittel und Gewürze durch ihre Einwirkung auf das Nervensystem zu wege, und zwar in erster Linie, indem sie durch Vermittelung desselben eine stärkere

Absonderung der Verdauungssekrete und eine lebhaftere Peristaltik der Verdauungswege anregen".

Ausser dem Einfluss der Gewürze auf die Magensaftabsonderung, Peristaltik etc. üben sie noch eine andere Eigenschaft aus, die für Verdauung von grosser Wichtigkeit ist, so z. B. berichtet Liebreich (Lit. Verz. No. 3): „Bei Gegenwart von Senföl geht die Verdauung normal vor sich; tritt aber eine Veränderung der Verdauung durch Fäulnissbakterien ein, so werden erstere bei Gegenwart von Senföl in ihrer Vitalität behindert oder vernichtet. Man erkennt hieraus, welche Bedeutung der Senf für das Verdauungsorgan haben muss, denn es wird der Chemismus der Verdauung durch Beseitigung der Fäulnissbakterien unter allen Umständen gehoben." . . .

Bie Bedeutung der letzteren Eigenschaft der Gewürze ist erst in den letzten Jahren richtig erkannt worden, seit man weiss, dass giftige Zerfallprodukte der Speisen im Darm resorbiert werden können und dann als sog. Autotoxine die schwersten Vergiftungserscheinungen gelegentlich hervorrufen.

Jetzt, wenn wir alle, über den Nutzen der Gewürze, in der Litteratur vorhandene Meinungen zusammenfassen, dann können wir doch schliessen, dass fast ausnahmslos alle darin übereinstimmen, dass die Gewürze von grösster Bedeutung für die Ernährung und Verdauungstätigkeit des Menschen sind.

Wie wir gesehen haben, 1. bedingen die Gewürze den Wohlgeschmack der Nahrung und fördern den Appetit, wodurch die Verdauung günstig beinflusst wird, 2. im Magen selbst werden unter ihrer Wirkung die Blutgefässe erweitert, wodurch dieselben sich mit mehr Blut anfüllen, die Magenschleimhaut wird gerötet und die Absonderung des Magensaftes gesteigert. Im Dünndarm, wo der hauptsächlichste Teil der Verdauung vor sich geht, wirken sie auf die Absonderung der Galle in der Leber und ihre Entleerung aus

LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

der Gallenblase in den Darm. Auch auf die Absonderung des Darmsaftes sollen sie einen Einfluss ausüben.

Andere Gewürze und Würze wirken wieder auf die Peristaltik im Verdauungskanal auf deren Verstärkung oder Verminderung. Wieder andere regen die Resorption an, die Aufnahme der gelösten Stoffe ins Blut oder hemmen die Gährung im Darm. Wegen dieser Eigenschaften sind die Gewürze sogar als Heilmittel gebraucht worden. So z. B. finden wir bei Keller folgende Tabelle, wo er die Gewürze ihrer Eigenschaften nach einteilt.

I. Die die Peristaltik befördernden Mittel: Rhabarber, Tabak, Trauben, Obst (letztere zu Trauben- und Obstkuren in der Medizin verwendet).

II. Die die Peristaltik hemmenden Mittel: Mohn, Rhabarber bei Durchfall, Rotwein infolge seines Tanningehaltes.

III. Die Mittel zur Anregung der Sekretion im Magen und Darm, die sog. Excitantia degestiva und die Carminativa, als Pfeffer, Ingwer, Zimmt, Gewürznelken, Vanille, Pfefferminze, Krausenminze, Kamillen, Kümmel und andere.

Durch Genussmittel, Gewürze und Würze werden jedoch auch die Vorgänge des allgemeinen Stoffwechsels und andere Funktionen des Körpers beeinflusst, wie sich wieder an Stoffen wahrnehmen lässt, die in Gewürzen, Genussmitteln, Speisen und Arzneien enthalten sind und deren Wirksamkeit in den Arzneien studiert ist.

Nachdem wir nunmehr die verschiedenen Aeusserungen über den Einfluss und die Bedeutung der Gewürze für den menschlichen Organismus durchgesehen haben, konnten wir uns schon eine allgemeine Meinung darüber bilden, aber wir sind noch immer im Unklaren darüber, wie die Gewürze auf die Verdauung selbst wirken, ob und inwiefern sie die sekretorischen und motorischen Leistungen des Magens, die Intestinale Verdauung, die Resorption des ver-

arbeiteten Speisebreies und schliesslich den gesammten Stoffwechsel beeinflussen.

Mit allen diesen Fragen hat sich bis jetzt die experimentelle Pathologie und Physiologie recht wenig befasst. Und doch sind sie belangvoll nicht nur vom theoretischen, sondern auch vom rein praktischen Standpunkte, in Berücksichtigung nämlich des allgemein verbreiteten Genusses der Gewürze.

Ueberhaupt hat man bei einer Uebersicht der Literatur den Eindruck, dass die dort niedergelegten Meinungen über die physiologische Wirkung der Gewürze sich vielfach weniger auf exakte experimentelle Untersuchungen, als vielmehr auf allgemeine Ueberlegungen stützen oder dass sie lediglich für Beobachtungen aus dem täglichen Leben eine wissenschaftliche Erklärung geben wollen.

Eine Ausnahmestellung nehmen in dieser Hinsicht fast nur die Angaben Pawlows ein, die sich auf der Basis einwandsfreier Versuchsresultate erheben. Dank der von ihm inaugurierten experimentellen Methodik zur Funktionsprüfung der Verdauungsorgane war es ihm möglich auch auf dem mich interessierenden Gebiete bahnbrechend vorzuarbeiten.

Wie wir schon oben gesehen hatten, konnte er nach seinen Versuchen feststellen, dass die Gewürze den Appetit anregen und im allgemeinen die Absonderung des Magensaftes vermehren.

Ausser den Pawlowschen Versuchen konnte ich in der Literatur noch vier experimentelle Arbeiten finden, die sich mit der Untersuchung beschäftigten, was für einen Einfluss die Gewürze auf den Magen ausüben; das sind die Arbeiten von Tschelzow, Korsczynski, Granstrem und endlich die Arbeit von Rheinboldt.

Tschelzow (Lit. Verz. No. 10) untersuchte den Einfluss von Pfeffer, Senf, Zwiebeln und Knoblauch auf die Magenverdauung, die Abscheidung des Magensaftes und der

Galle. Zu den Versuchen über die Sekretion des Magensaftes wurde Hunden durch eine Magenfistel zunächst Wasser eingeführt und die in bestimmter Zeit secernierte Menge des Magensaftes gemessen. Nach einer Pause, während welcher das Tier in Laboratorium frei herumlaufen durfte, wurde ihm eine gleiche Quantität Wasser nebst der auf ihre Wirkung zu prüfenden Substanz eingeführt und nach einiger Zeit abermals die Menge des aus der Fistel ausfliessenden Magensaftes gemessen. Das jetzt erhaltene Plus an secerniertem Magensaft wurde der Wirkung des Gewürzes zugeschrieben.

Der Pfeffer, 18 Stunden nach eingenommener Nahrung eingeführt, bewirkte eine beträchtliche Sekretion. Senfpulver hatte dieselbe Wirkung, wie der Pfeffer, jedoch nicht in dem Grade. Knoblauch in Form eines wässerigen Extraktes gegeben, verringerte und sistierte fast ganz die Sekretion.

Kosczynski (Lit. Verz. No. 5, 6 und 7) hat folgendermassen seine Experimente gemacht. Er hat seinen 6 Patienten (von denen waren Myelitis chronica, Scoliosis Ischiadica, Orchitis tuberculosa, Neurosis secretoria Ventriculi, Morbus meineri und Pseudotabes) Gewürze verabreicht in Eiswasser, Hühnereiweis und in Probemalzeiten und dann den Mageninhalt durch die Sonde herausbefördert und untersucht. Von den Gewürzen hat er Pfeffer, Paprika, Zwiebeln, Ingwer und Rettig verabreicht. Die Ergebnisse seiner Versuche hat er folgenderweise zusammengefasst:

„1. Die Wirkung einzelner Gewürze auf die Absonderungstätigkeit des Magens ist keine identische.

2. Ihre Wirkung hängt in erster Linie von dem allgemeinen und momentanen Zustande des Magens, in weiterer wahrscheinlich auch von der Individualität ab.

3. Die Gewürze üben in den Fällen sekretorischer Schwäche einen schädlichen Einfluss aus; sie bewirken, dass die Absonderung der Salzsäure und des Pepsins herabgesetzt

wird, dass bei gemischter Diät sich reichlich Milchsäure bildet.

4. Auch bei Personen, deren Magentätigkeit eine leidlich zuzureichende, aber bei welchen die Absonderung der HCl eine recht schwache ist, muss ihr Einfluss unerwünscht erscheinen.

5. Die Gewürze reizen die Magenschleimhaut, bewirken Dilatation der Gefässe und eine vermehrte Durchsickerung der Flüssigkeit, wodurch gleichfalls eine Verdünnung des Magensaftes bewirkt werden kann.

6. Auf die Absonderung der Drüsen bei gesunden Personen wirken die Gewürze zu Anfang anregend, später hemmend ein. Die Zeitperiode der verminderten Absonderung dauert im allgemeinen ziemlich lange; manchmal folgt eine zweite Periode der Anregung.

7. Die motorische Tätigkeit des Magens steigert sich nach Gewürzen und zwar infolge einer Reizung der kontraktilen Elemente des Magens."

Die dritte experimentelle Arbeit ist, wie gesagt, von Granstrem (Lit. Verz. No. 16); diese beschäftigte sich mit der Untersuchung über die Wirkung des Meerrettigs auf die Magenverdauung. Der Verfasser hatte seine Experimente an 4 Menschen mit gesundem Magen und 4 Magenkranken (dilatatio Ventriculi und Stenose d. pylorus, Ulcus Ventriculi und dilatatio nebst Ulcus Ventriculi) ausgeführt. In den nüchteren Magen führte der Kranke 2—10 gr. frisch angeriebenen Meerrettig ein. Die Untersuchungen waren so angestellt, dass nach jedem Versuchstag das betreffende Individuum dieselben Speisen, aber ohne Meerrettig erhielt.

Granstrem konstatierte, dass die Magensaftsekretion sich bei Meerrettig und Wasser, oder Meerrettig und Ewalds Probefrühstück steigerte, aber die Gesamtacidität war angeblich gleich.

Endlich die vierte Arbeit ist von Rheinboldt (Lit.

Verz. No. 4), der sich mit dem Studium der Wirkung der Maggi-Würze auf die Magensaftsekretion beschäftigte.

Rheinboldt führte seine Beobachtungen an einem erwachsenen Menschen aus, der mit einer Oesophagus- und Magenfistel versehen war. Die Versuche mit einer 5 proz. Lösung von Maggis Würze in Brunnenwasser ergaben eine erhebliche Vermehrung der Sekretion des Magensaftes, und damit Hand in Hand gehend eine Erhöhung des Säurewertes. Die Gesamtmenge des secernierten Saftes betrug in 35 Minuten, bei der Maggi-Würze-Lösung 28,3 ccm, gegen 16,7 ccm beim Kontrol-Versuch mit Wasser.

Rheinboldt fasst das Resultat seiner Arbeit dahin zusammen: dass unter dem Einfluss der Maggischen Würze die Magenschleimhaut mit einer intensiveren und nachhaltigeren Produktion eines verdauungskräftigen und in seinem Säuregehalt höherwertigen Saftes reagiert, als es ohne dieselben der Fall ist.

Ich möchte hier noch auf die Arbeit von Kosminich (Lit. Verz. No. 34) hinweisen, der sich mit der Untersuchung beschäftigte, was für einen Einfluss die Bouillon auf die Magentätigkeit ausübt, und der zu denselben Resultaten kam, wie Rheinboldt.

Kosminich hatte gefunden, dass die Fleischbrühe die Magensaftsekretion vermehrt und gleichfalls die resorbierende und motorische Tätigkeit des Magens steigert. Auf Grund dieser Experimente behauptet er, dass die Bouillon die Verdauung der Speisen erleichtert, indem sie die Magensaftsekretion vermehrt.

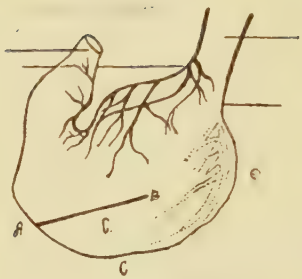
Zu der gleichen Vorstellung führten K. Sasaki (Lit. Verz. No. 39) bei seinen Versuchen über den Einfluss von Liebig's Fleischextrakt und Frl. Helene Kaznelson (Lit. Verz. No. 23) bei ihren Versuchen mit Maggi-Würze am erwachsenen Scheinfütterungsmenschen.

Ich komme nunmehr zur Schilderung meiner eigenen Versuche, die ich an Hunden anstellte, die nach der Pawlowschen Methode operiert waren. Ich habe mich mit der Untersuchung beschäftigt, welchen Einfluss die Gewürze auf die Magensaftabsonderung ausüben.

Bevor ich zu den Details meiner Versuche übergehe, möchte ich auf die Technik der Pawlowschen Magenblindsack-Operation etwas genauer eingehen. Pawlows Methode ist eigentlich eine Modifikation und Verbesserung der früher von Heidenhein eingeführten Operation. Nach Pawlow wird zunächst ein Schnitt im Fundusteil des Magens, an der grossen Kurvatur, 2 cm von der Grenze des Pylorusteils beginnend in Längsrichtung von 10—12 cm weit sich fortsetzend gemacht; er durchtrennt die vordere und hintere Wand des Magens. Dadurch wird ein dreieckiger Lappen gebildet, dessen Höhe in der Längsrichtung des Magens liegt. Genau der Grundlinie dieses Lappens entsprechend wird ein zweiter Schnitt, jedoch lediglich durch die Schleimhaut geführt; die Muskelschicht und Serosa bleiben intakt. Die Schnittränder der Schleimhaut werden nach beiden Seiten hin von der Submucosa abpräpariert und zwar zum Magen hin in der Breite von 1 bis $1^1/_2$ cm und zum Lappen hin in der Breite von 2 bis $2^1/_2$ cm. Das Schleimhautstück, das zum grossen Magen gehört, wird in der Hälfte seiner Breite zusammengeklappt und seine Wundflächen werden miteinander vernäht. Aus dem Stück, das zum Lappen gehört, wird eine Kuppel gebildet. Sodann wird sowohl der Magen als auch der Lappen längs der ersten Schnittlinie durch Nähte geschlossen; zwischen ihren Höhlen ist dann ein Septum gebildet, das aus zwei Schichten Schleimhaut besteht, einer unversehrten (die Kuppel) und einer in der Mitte vernähten.

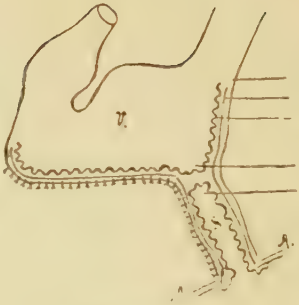
Zur grösseren Anschaulichkeit gebe ich hier eine Zeichnung der Operation, die der Arbeit Dr. Chigins entlehnt ist (Fig. 1 u. 2).

Fig. 1.



A—B = Schnittlinie.
C = Lappen zur Bildung des Blindsacks.

Fig. 2.



V = Magenhöhle. — S = Blindsack.
A—A = Bauchwand.

Bei der Magenblindsackmethode erhalten die Tiere die Nahrung, oder die in ihrem Einfluss auf die Saftsekretion zu untersuchenden Substanzen per os, diese Stoffe gelangen in den sogenannten „grossen Magen“ und treten von hier ausschliesslich in den Darm über. Mit der Saftsekretion im grossen Magen geht durch Vermittlung nervöser Verbindungen eine Saftsekretion im „kleinen Magen“ parallel. Aus der in die Bauchwand eingenähten Fistelöffnung des kleinen Magens wird dessen reines Sekret, welches in die darunter aufgestellte Flasche fliesst, gesammelt und zur Untersuchung genommen.

Die Versuche wurden in der Regel an nüchternen Hunden angestellt, die ihre letztere Fütterung, vor 18—20 Stunden, vor Beginn des Versuches bekommen hatten. Nachdem ich den Magensaft, der sich gewöhnlich etwas im kleinen Magen angesammelt hatte abgenommen hatte, bekam der Hund per os durch eine Sonde 200 g Wasser, dann wurde der Magensaft von $^1/_2$ — zu $^1/_2$ Stunde gesammelt, gemessen und seine Gesamt-Acidität bestimmt. Nach einiger Zeit bekam der Hund wieder 200 g Wasser mit 3 g der zur Untersuchung bestimmten Gewürze und der abfliessende Magensaft wurde wieder von $^1/_2$ — zu $^1/_2$ Stunde gesammelt und untersucht.

Ich habe die Gesamt-Acidität mit Phenolphthalein und $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge-Lösung bestimmt. An zwei anderen Hunden habe ich weitere Versuche in folgender Weise angestellt. Die Anordnung derselben war an sich genau dieselbe, wie die oben angegebene, nur anstatt Wasser bekamen die Hunde Milch. Während der ganzen Versuchszeit waren die Hunde im Gestall angebunden. Von Gewürzen benutzte ich zu meinen Versuchen Paprika, Pfeffer, Senf, Zimmt, Nelken, Kümmel, Muskat und Ingwer.

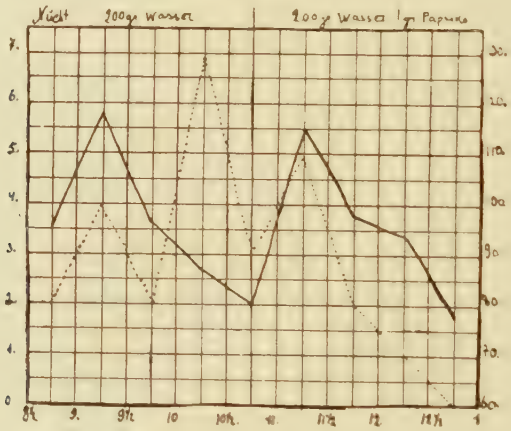
1. Versuchsreihe.

Box. Letzte Fütterung 20 Stunden vor Beginn des Versuches. Um $8^1/_2$ Uhr per os durch Sonde — 200 g Wasser. Der Magensaft innerhalb $2^1/_2$ Stunden gesammelt und untersucht, um 11 Uhr bekam der Hund 200 g Wasser und 1 g Paprika, der Magensaft innerhalb 2 Stunden gesammelt.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm.	Ges.-Acid.	
$8^1/_2$—9	3.5	80	200 g Wasser
9—$9^1/_2$	5.8	100	
$9^1/_2$—10	3.6	80	
10—$10^1|_2$	2.7	130	
$10^1|_2$—11	2.0	90	
Im Ganzen	17.6		
11—$11^1|_2$	5.5	110	200 g Wasser und 1 g Paprika
$11^1|_2$—12	3.8	80	
12—$12^1|_2$	3.4	70	
$12^1|_2$—1	1.9	60	
Im Ganzen	14.6		Siehe Kurve No. 1

Bei den Kurven bedeuten immer die Zahlen links — die Saftmenge in Kubikzentimetern, rechts — die Gesamtacidität, mit Phenolphthalein und $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge bestimmt. Die punktierte Linie gibt die Gesamtacidität, die ausgezogene Linie zeigt die Saftmenge an. Die Zahlen unter den Kurven zeigen die Zeit an, in welcher die einzelnen Saftportionen von $^1/_2$ zu $^1/_2$ Stunde aufgefangen wurden.

Kurve No. 1.



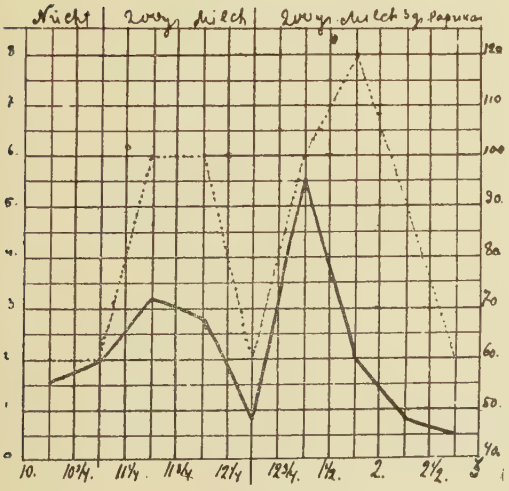
b) Hedwig.

½ St. Periode	Menge in ccm	Ges. Acid.	
10—10¼	1.5	60	Vor Beginn d. Versuches
10¾—11¼	2.0	60	
11¼—11¾	3.2	100	200 g
11¾—12¼	1.8	100	Milch
12¼—12¾	0.8	60	
Im Ganzen	7.8		
1—1½	5.5	100	
1½—2	2.0	120	200 g
2—2½	0.8	90	Milch und
2½—3	0.5	60	3 g Paprika
Im Ganzen	8.8		Siehe Kurve No. 2

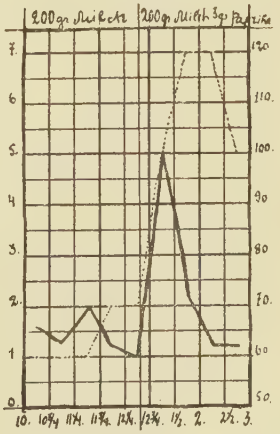
c) Max.

½ St. Periode	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
10—10¾	1.6	60	Vor Beginn des Versuches
10¼—11¼	1.3	60	
11¼—11¾	2.0	60	200 g Milch
11¾—12¼	1.2	70	
12¼—12¾	1.0	70	
Im Ganzen	5.5		
1—1½	5.0	100	
1½—2	2.2	120	200 g Milch und 3 g Paprika
2—2½	1.2	120	
2½—3	1.2	100	
Im Ganzen	9.6		Siehe Kurve No. 3.

Kurve No. 2.



Kurve 3.

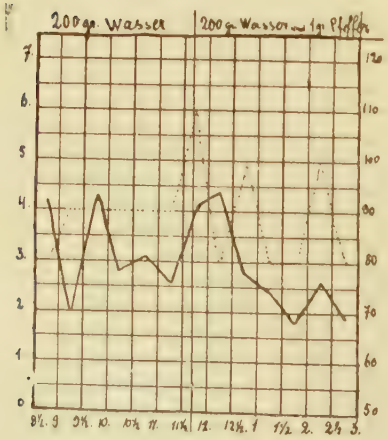


II. Versuchsreihe.

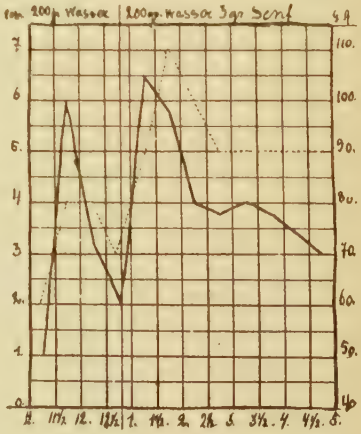
a) Box. Letzte Fütterung 18 Stunden vor Beginn des Versuches. Um 9 Uhr der Magensaft entnommen (4.2 ccm) und 200 gr. Wasser per os eingeführt. Um 12 Uhr 200 gr. Wasser und 1 gr. schwarzen Pfeffer.

½ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
8½—9	4.2	80	Vor Beginn des Versuches
9—9½	2.0	90	
9½—10	4.3	90	
10—10½	2.8	90	200 gr.
10½—11	3.1	90	Wasser
11—11½	2.6	90	
11½—12	4.1	110	
Im Ganzen	18.9		
12—12½	4.4	80	
12½—1	2.8	100	
1—1½	2.4 (Schleim)	80	200 gr. Wasser
1½—2	1.8	80	und 1 gr. Pfeffer
2—2½	2.6 (Schl.)	100	
2½—3	1.9	80	
Im Ganzen	15.9		Siehe Kurve No. 4

Kurve No. 4.



Kurve No. 5.



III. Versuchsreihe.

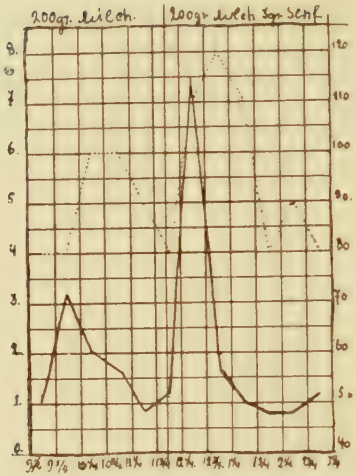
a) Box. Um $11^1/_2$ Uhr 200 gr. Wasser, um 1 Uhr 30 Minuten 200 gr. Wasser mit 3 gr. Senf.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$11—11^1/_2$	1.0	60	Vor Beginn des Versuches
$11^1/_2—12$	6.0	80	200 g Wasser
$12—12^1/_2$	3.2 (Schl.)	80	
$12^1/_2—1$	2.0	70	
Im Ganzen	11.2		
$1—1^1/_2$	6.5	90	200 g Wasser und 3 g Senf
$1^1/_2—2$	5.8	110	
$2—2^1/_2$	4.0	100	
$2^1/_2—3$	3.8	90	
$3—3^1/_2$	4.0	90	
$3^1/_2—4$	3.8	90	
$4—4^1/_2$	3.4	90	
$4^1/_2—5$	3.0	90	
Im Ganzen	34.3		Siehe Kurve No. 5.

b) Hedwig. Um 9 Uhr 45 Minuten durch Sonde in den Magen 200 gr. Milch eingeführt, um 12 Uhr 15 Minuten 200 gr. Milch und 3 gr. Senf.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$9^1/_4—9^3/_4$	1.0	80	Vor Beginn des Versuches
$9^3/_4—10^1/_4$	3.2	80	200 g Milch
$10^1/_4—10^3/_4$	2.0	100	
$10^3/_4—11^1/_4$	1.6	100	
$11^1/_4—11^3/_4$	0.8	90	
$11^3/_4—12^1/_4$	1.2	80	
Im Ganzen	8.8		
$12^1/_4—12^3/_4$	7.5	110	200 g Milch und 3 g Senf
$12^3/_4—1^1/_4$	1.6	120	
$1^1/_4—1^3/_4$	1.0	110	
$1^3/_4—2^1/_4$	0.8	80	
$2^1/_4—2^3/_4$	0.8	90	
$2^3/_4—3^1/_4$	1.2 (Schl.)	80	
Im Ganzen	12.9		Siehe Kurve No. 6

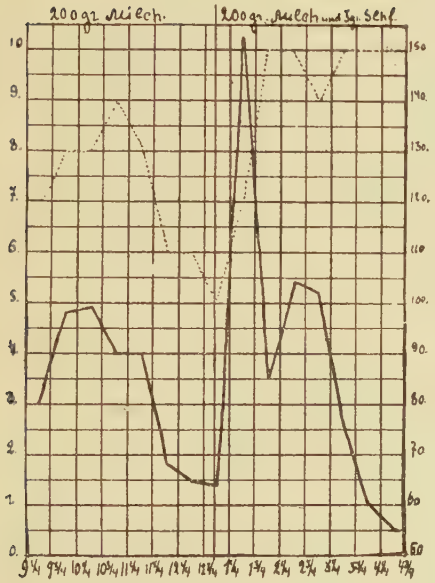
Kurve No. 6.



c) Max. Letzte Fütterung 20 Stunden vor Beginn des Versuches. Um $9^3/_4$ durch Sonde in Magen eingeführt 200 g Milch, um 1 Uhr 15 Minuten — 200 g Milch und 3 g Senf.

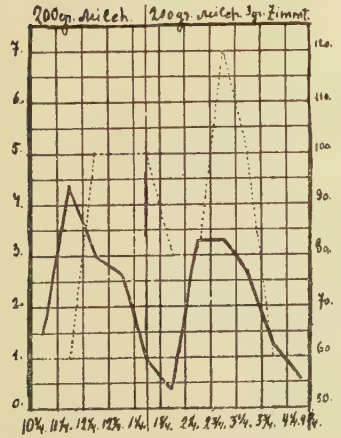
$^1/_2$ St. Periode	Menge in ccm	Ges. Acid.	
$9^1/_4$ — $9^3/_4$	3.0	120	Vor Beginn des Versuches
$9^3/_4$—$10^1/_4$	4.7	130	200 gr. Milch
$10^1/_4$—$10^3/_4$	4.8	130	
$10^3/_4$—$11^1/_4$	4.0	140	
$11^1/_4$—$11^3/_4$	4.9	140	
$11^3/_4$—$12^1/_4$	1.8	110	
$12^1/_4$—$12^3/_4$	1.5	110	
$12^3/_4$— $1^1/_4$	1.4	100	
Im Ganzen	22.2		
$1^1/_4$—$1^3/_4$	10.2	120	200 g Milch und 3 g Senf
$1^3/_4$—$2^1/_4$	3.5	150	
$2^1/_4$—$2^3/_4$	5.4	150	
$2^3/_4$—$3^1/_4$	5.2	140	
$3^1/_4$—$3^3/_4$	2.5	150	
$3^3/_4$—$4^1/_4$	1.0	150	
$4^1/_4$—$4^3/_4$	2.5	150	
Im Ganzen	28.3		Siehe Kurve No. 7

Kurve No. 7.

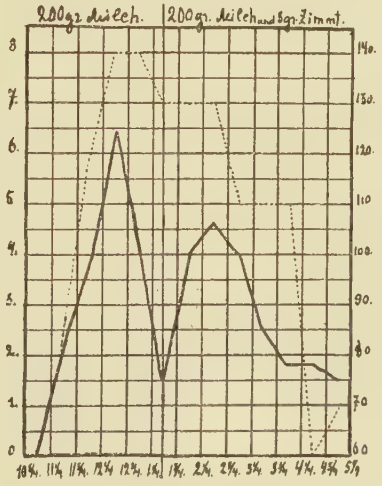


Kurve No. 8.

Kurve No. 9.



Kurve No. 10.



IV. Versuchsreihe.

a) Box. Gewöhnliche Anordnung des Versuches. Um 10 Uhr der Magensaft abgenommen (1,8 ccm) und 200 g Wasser per os in den Magen eingeführt, und so den Magensaft bis 12 Uhr, d. h. $2^1/_2$ Stunden von $^1/_2$ — zu $^1/_2$ Stunde gesammelt. Um 12 Uhr 30 Minuten Einführung 200 g Wasser und 3 g Zimmt. Die Sekretion dauerte bis 3 Uhr 30 Minuten.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$9^1/_2$—10	1.8	100	Vor Beginn d. Versuches
10—$10^1/_2$	1.2 (viel Schl.)	80	200 g Wasser
$10^1/_2$—11	2.5	70	
11—$11^1/_2$	2.2	80	
$11^1/_2$—12	3.0 (v. Schl.)	90	
12—$12^1/_2$	1.6	100	
Im Ganzen	10.5		
$12^1/_2$—1	4.4	100	200 g Wasser und 3 g Zimmt
1—$1^1/_2$	3.0	110	
$1^1/_2$—2	2.0	100	
2—$2^1/_2$	3.7 (Schl.)	90	
$2^1/_2$—3	2.2	70	
3—$3^1/_2$	1.7	70	
Im Ganzen	17.0		Siehe Kurve No. 8

b) Hedwig. Nüchtern. Um $11^1/_4$ in den Magen 200 g Milch eingeführt und um $1^3/_4$ — 200 g Milch und 3 g Zimmt. Sekretion dauerte bis 4 Uhr 45 Minuten.

½ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$10^3/_4$—$11^1/_4$	1.5	60	Vor Beginn d. Versuches
$11^1/_4$—$11^3/_4$	4.4	60	
$11^3/_4$—$12^1/_4$	3.0	100	200 g
$12^1/_4$—$12^3/_4$	2.6	100	Milch
$12^3/_4$—$1^1/_4$	1.0	100	
$1^1/_4$—$1^3/_4$	0.4	80	
Im Ganzen	11.4		
$1^3/_4$—$2^1/_4$	3.8	80	
$2^1/_4$—$2^3/_4$	3.8	120	200 g
$2^3/_4$—$3^1/_4$	2.7	100	Milch und
$3^1/_4$—$3^3/_4$	1.2	60	3 g Zimmt
$3^3/_4$—$4^1/_4$	0.6	60	
Im Ganzen	12.1		Siehe Kurve No. 9

c) Max. Letzte Fütterung 18 Stunden vor Beginn des Versuches. Um 11 Uhr 15 Minuten durch eine Sonde per os 200 g Milch in den Magen eingeführt. Nach $2^1/_2$ Stunden, d. h. um 1 Uhr 45 Minuten wieder durch Sonde 200 g Milch und 3 g Zimmt.

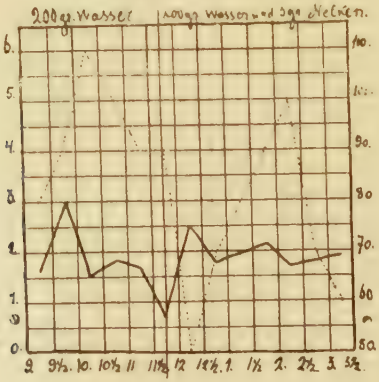
½ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$10^3/_4$—$11^1/_4$	0	0	Vor Beginn des Versuches
$11^1/_4$—$11^3/_4$	2.3	80	
$11^3/_4$—$12^1/_4$	4.4	120.0	200 g
$12^1/_4$—$12^3/_4$	6.4	140	Milch
$12^3/_4$—$1^1/_4$	4.0	140	
$1^1/_4$—$1^3/_4$	1.5	130	
Im Ganzen	18.6		
$1^3/_4$—$2^1/_4$	4.0	130	
$2^1/_4$—$2^3/_4$	4.6	130	
$2^3/_4$—$3^1/_4$	4.0	110	200 g Milch
$3^1/_4$—$3^3/_4$	2.5	110	und
$3^3/_4$—$4^1/_4$	1.8	110	3 g Zimmt
$4^1/_4$—$4^3/_4$	1.8	60	
$4^3/_4$—$5^1/_4$	1.5	70	
Im Ganzen	20.2		Siehe Kurve No. 10.

V. Versuchsreihe.

a) Box. Um $9^1/_2$ Uhr wird der Saft aus dem Magenblindsack entnommen (1,6 ccm) und 200 g Wasser in den grossen Magen eingeführt. Um 12 Uhr — Einführung von 200 g Wasser mit 3 g Nelken.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm.	Ges.-Acid.	
$9—9^1/_2$	1.6	80.1	Vor Beginn des Versuches
$9^1/_2—10$	3.0	90	200 gr. Wasser
$10—10^1/_2$	1.5	110	
$10^1/_2—11$	1.8	100	
$11—11^1/_2$	1.7	90	
$11^1/_2—12$	0.7	90	
Im Ganzen	8.7		
$12—12^1/_2$	2.5	50	200 gr. Wasser und 3 gr. Nelken
$12^1/_2—1$	1.8	70	
$1—1^1/_2$	1.9	80	
$1^1/_2—2$	2.1	90	
$2—2^1/_2$	1.7	100	
$2^1/_2—3$	1.8	70	
$3—3^1/_2$	1.9	60	
Im Ganzen	13.7		Siehe Kurve No. 11

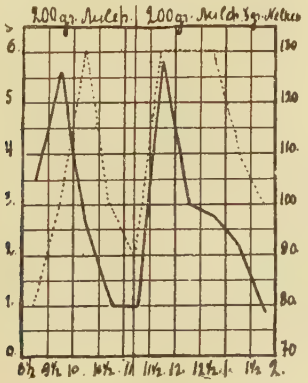
Kurve No. 11.



b) Hedwig. Um $9^1/_2$ Uhr bekam der Hund 200 g Milch und nach 2 Uhr — wieder 200 g Milch und 3 g Nelken.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$8^1/_2$—9	3.5	80.0	Vor Beginn des Versuches
9—$9^1/_2$	5.6	100	200 g Milch
$9^1/_2$—10	2.5	130	
$10^1/_2$—11	1.0	100	
11—$11^1/_2$	1.0	90	
Im Ganzen	10.1		
$11^1/_2$—12	5.8	130	200 g Milch und 3 g Nelken
12—$12^1/_2$	3.0	130	
$12^1/_2$—1	2.8	130	
1—$1^1/_2$	2.2	110	
$1^1/_2$—2	0.9	100	
Im Ganzen	14.7		Siehe Kurve No. 12.

Kurve No. 12.

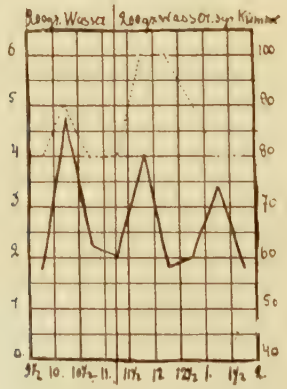


VI. Versuchsreihe.

a) Box. Nüchtern. Um 10 Uhr — 200 g Wasser und nach 1 Stunde 30 Minuten d. h. um 11 Uhr 30 Minuten wieder 200 g Wasser mit 3 g Kümmel. Sekretion dauerte bis 2 Uhr.

½ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
9½—10	1.8	80	Vor Beginn des Versuches
10—10½	4.7 (s. v. Schl.)	90	200 g Wasser
10½—11	2.2 „ „ „	80	
11—11½	2.0 „ „ „	80	
Im Ganzen	8.9		
11½—12	4.0	100	200 g Wasser und 3 g Kümmel
12—12½	1.8	100	
12½—1	2.0	90	
1—1½	3.4 (Schl.)	80	
1½—2	1.8	80	
Im Ganzen	13.0		Siehe Kurve No. 13

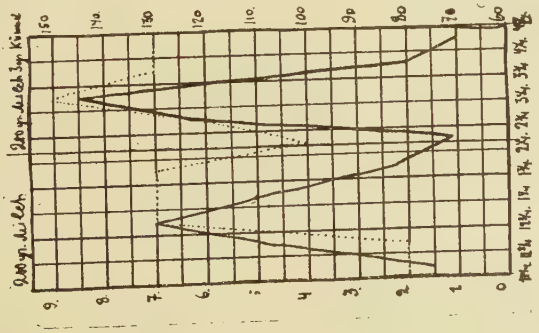
Kurve No. 13.



b) Max. Um 12 Uhr 15 Minuten 200 g Milch in den Magen eingeführt und nach $2^1/_2$ Stunden, d. h. um 2 Uhr 45 Minuten in den Magen per os durch Sonde wieder 200 g Milch und 3 g Kümmel eingeführt. Die Sekretion dauerte bis 4 Uhr 45 Minuten.

$^1/_2$ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
$11^1/_4$—$12^1/_4$	1.5	80	Vor Beginn des Versuches.
$12^1/_4$—$12^3/_4$	4.6	80	
$12^3/_4$—$1^1/_4$	7.0	130	200 g Milch
$1^1/_4$—$1^3/_4$	4.5	130	
$1^3/_4$—$2^1/_4$	2.2	130	
$2^1/_4$—$2^3/_4$	1.1	100	
Im Ganzen	19.4		
$2^3/_4$—$3^1/_4$	6.2	120	
$3^1/_4$—$3^3/_4$	8.5	150	200 g Milch und 3 g Kümmel
$3^3/_4$—$4^1/_4$	2.0	130	
$4^1/_4$—$4^3/_4$	1.0	130	
Im Ganzen	17.7		Siehe Kurve No. 14

Kurve No. 14.

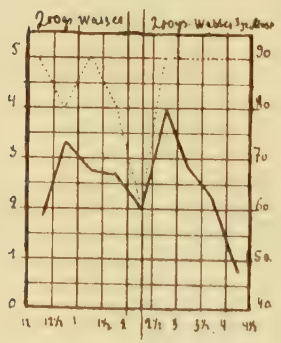


VII. Versuchsreihe.

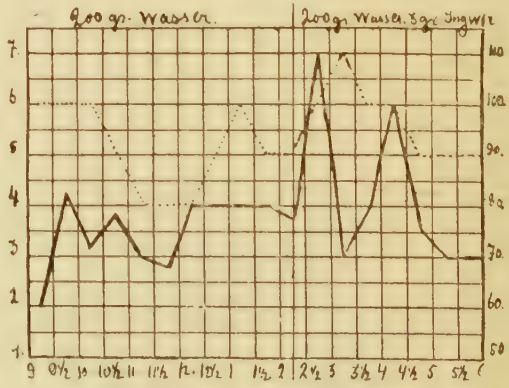
a) Box. Um 12 Uhr 30 Minuten Einführung von 200 g Wasser und nach 2 Stunden, d. h. um 2 Uhr 30 Minuten wieder durch Sonde in den Magen 200 g Wasser und 3 g Muskat eingeführt.

½ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
12—12½	1.8	90	Vor Beginn des Versuches
12½—1	3.3	80	
1—1½	2.8	90	200 g
1½—2	2.7 (viel Schl.)	80	Wasser
2—2½	2.0	60	
Im Ganzen	10.8		
2½—3	4.0	90	200 g
3—3½	2.8	90	Wasser und
3½—4	2.2	90	3 g Muskat
4—4½	0.8	90	
Im Ganzen	9.8		Siehe Kurve No. 15

Kurve No. 15.



Kurve No. 16.



VIII. Versuchsreihe.

Box. Letzte Fütterung 20 Stunden vor Beginn des Versuches; um 9 Uhr 30 Minuten die in der Flasche angesammelte Magensaftflüssigkeit entleert (20 ccm) und per os in den Magen 200 g Wasser eingeführt. Nach 5 Stunden d. h. um 2 Uhr 30 Minuten in den Magen durch Sonde 200 g Wasser mit 3 g Ingwer eingeführt. Sekretion dauerte bis 6 Uhr.

½ St. Period.	Menge in ccm	Ges.-Acid.	
9—9½	2.0	100	Vor Beginn d. Versuches
9½—10	4.2	100	
10—10½	3.2 (v. Schl.)	100	
10½—11	3.8	90	
11—11½	3.0	80	
11½—12	2.8	80	200 g Wasser
12—12½	4.0	80	
12½—1	4.0	90	
1—1½	4.0	100	
1½—2	4.0	90	
2—2½	3.8	90	
Im Ganzen	36.8		
2½—3	7.0	100	
3—3½	3.0	110	
3½—4	4.0	100	200 g Wasser und 3 g Ingwer
4—4½	6.0	100	
4½—5	3.6	90	
5—5½	3.0	90	
5½—6	3.0	90	
Im Ganzen	29.6		Siehe Kurve No. 10.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass nicht alle Gewürze auf die Magensaftsekretion einen gleichen Einfluss ausüben. Deutlich steigerte die Saftbildung Senf, etwas weniger intensiv war die Steigerung bei Zimmt und Nelken.

Paprika, Pfeffer, Kümmel und Muskatnuss lassen keinen deutlichen Einfluss erkennen: bald trat eine kleine Vermehrung, bald aber auch eine leichte Verminderung ein oder die Werte zwischen Gewürzversuch und Kontrolversuch waren fast identisch.

Man sieht also, wie vorsichtig man in der Beurteilung derartiger ernährungsphysiologischer Fragen sein muss und dass man nicht, wenn für ein Gewürz die safttreibende Wirkung erwiesen ist, nun ohne weiteres den Schluss ziehen kann, das sei eine generelle Eigenschaft für alle diese Stoffe.

In dieser Hinsicht eine Klärung der Frage nach der physiologischen Wirkung der Gewürze auszubahnen, war der vornehmliche Zweck meiner Untersuchung. Ich habe nicht sämtliche Versuche, die ich anstellte, mitgeteilt, sondern nur die charakteristischen und einwandsfreien aufgezeichnet. Wenn auch diese Versuche am Hunde angestellt sind, so dürfen sie gleichviel auch im Hinblick auf die Ergebnisse Gültigkeit für die menschliche Physiologie beanspruchen und wir dürfen aus ihnen die Nutzanwendung für die Klinik ziehen. Wenn wir wissen — und das hat erst jetzt wieder Frl. Helene Katznelson dargetan, dass die Gesetze für die Magensaftsekretion beim Menschen prinzipiell die nämlichen sind, wie wir sie am Hunde feststellen können, verleiht das den tierexperimentellen Beobachtungen eine gewisse Allgemeingültigkeit.

Dass in der Wirkung auf die Saftbildung im Magen sich die diätetische Bedeutung der Gewürze nicht erschöpft, wurde schon oben wiederholt betont, und ich begnüge mich hier, darauf zum Schlusse noch einmal hinzuweisen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Adolf Bickel, unter dessen gütiger Leitung ich diese Arbeit ausgeführt habe, sowie Herrn Prof. Dr. Frank meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. J. Pawlow. „Die Arbeit der Verdauungsdrüsen“ Autorisierte Uebersetzung aus dem Russischen, von Dr. Walter. 1898.
2. J. Munk. „Genuss und Würzstoffe in ihrer Bedeutung für die Ernährung.“ Encyklopädische Jahrbücher der Heilkunde. No. 4, 1894.
3. Oskar Liebreich. „Ueber den Nutzen der Gewürze für die Ernährung.“ Therapeutische Monatshefte, No. 2, 1904, Pag. 65—69.
4. Rheinboldt. „Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Gewürze auf die Magensaftbildung.“ Zeitschrift für physikal. und diätetische Therapie, 10. Band, 1. Heft, 1906.
5. L. Korsczynski. „Ueber den Einfluss der Gewürze auf die sekretorische und motorische Tätigkeit des Magens.“ Wiener klin. Wochenschrift, No. 18, 1902.
6. — „Ueber den Einfluss der Gewürze auf die Magentätigkeit.“ Wiener Medizin. Presse, 1901, No. 12.
7. — „Ueber die Bedeutung der Gewürze für die motorische und sekretorische Tätigkeit des Magens.“ Gazetta Lekarska, 1901 No. 32—33 (poln.).
8. Keller. „Die Bedeutung der Gewürze für die Verdauung.“ Zeitschrift für Krankenpflege, No. 8, 1900, Pag. 437.
9. M. Popoff. „Ueber die Bedeutung der Gewürze.“ Wratsch. No. 30, 1889 (russ.).
10. M. Tschelzow. „Ueber den Einfluss scharfer, aromatischer Substanzen (Gewürze) auf die Magenverdauung, die Abscheidung des Magensaftes und der Galle.“ Klinizeskaja Egenedelnaja Gazetta, 1886, Pag. 321 (russ.).
11. J. Bernstein. „Lehrbuch der Physiologie.“ 1900, Pag. 245 (Die Genussmittel).
12. Leon Nencki und H. Nussbaum. „Ueber die physiologische und hygienische Bedeutung von Gewürzen und sog. Genussmitteln mit besonderer Berücksichtigung der Alkoholischen Getränke.“ Gazetta Lekarska, No. 43—44, 1902 (poln.).

LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

13. Friedrich Rochleder. „Die Genussmittel und Gewürze in chemisch. Beziehung.“ Wien 1852.

14. J. Moleschott. „Die Physiologie der Nahrungsmittel. Giessen 1859.

15. — Umgearbeitete Lehre Friedrich Tiedemanns „von dem Nahrungsbedürfnis, dem Nahrungstrieb und den Nahrungsmitteln des Menschen“ nach dem heutigen Standpunkt der physiologischen Chemie, Darmstadt 1850.

16. E. Granstrem. „Ueber den Einfluss des rad. Cochleariae armoraciae (Meerrettig) auf die Magenverdauung.“ Iswestija S. Petersburgskoi Wojennoi Medicinskoi Akademii, 1905, No. 5, (russ.).

17. J. König. „Die Chemie der menschlischen Nahrungs- und Genussmittel.“ II. Teil, Berlin 1883.

18. Jaworski. „Handbuch der Magenkrankheiten und der speziell. Diätetik.“ Krakau 1899.

19. Fleiner. „Krankheiten der Verdauungsorgane.“ Stuttgart 1896.

20. Pel. „Die Krankheiten des Magens.“ Handbuch d. praktischen Medicin. Band II, Stuttgart 1900.

21. Penzoldt. „Allgemeine Behandlung der Magen- und Darmkrankheiten.“ Band IV, Jena 1896.

22. Hugo Meier. „Vergleichende physiologische Untersuchungen über die sekretorische Funktion der Magenschleimhaut.“ Allgemeine Zentral-Zeitung 1906, No. 16, Pag. 293.

23. Helene Kaznelson. „Scheinfütterungsversuche am Menschen.“ Dissertation 1907. Giessen.

24. Herrmanns Handbuch der Physiologie. Carl Voit. „Physiologie des allgemein. Stoffwechsels und Ernährung“, Band VI, 1, Pag. 420. Leipzig 1881.

25. Bauer. „Ueber Krankenernährung und diätetische Heilmethoden“ v. Ziemssen. Handbuch der allgemeinen Therapie, Band I, Leipzig 1883.

26. Forster in Pettenkoffers Handb. d. Hygiene, Band I, 1. T.

27. Flügge. „Beiträge zur Hygiene“, Leipzig 1879.

28. Munk und Uffelmann „Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen“, 1891, 2. Aufl.

29. Carl Dammann. „Die Gesundheitspflege der Landwirtschaftlichen Haussäugetiere“, Berlin, Verlgsbh. Paul Parey 1902, Pag. 84.

30. Joseph Wiel. „Tisch für Magenkranke“, Karlsbad 1875. Verlag Hans Feller.

31. C. Voit. Unterschiede der animal. und vegetab. Nahrung", Sitzungsberichte der K. Bayer. Akad. der Wissenschaften zu München, 1869, Pag. 517, Band II.
32. L. Hermann. „Lehrbuch der Physiologie", Berlin 1900, Pag. 239.
33. Jul. Pohl. „Ueber den Einfluss von Arzneistoffen auf die Zahl der kreisenden weissen Blutkörperchen", Archiv f. experiment. Pathol. XXV, 1. T., Pag. 51, 1888.
34. J. Kosminich. „Zur Frage über die Wirkung der Fleischbrühe auf die Magentätigkeit bei gesunden Menschen", Wratsch No. 10 1895 (russ.).
35. Schulz. „Lehrbuch der Physiologie".
36. Schenk und Gürber. „Leitfaden der Physiologie des Menschen", Stuttgart 1906, Pag. 77.
37. Prausnitz. „Grundzüge der Hygiene", München 1901, Verlag von Lehman, Pag. 378 und 430.
38. Moritz. „Grundzüge der Krankenernährung", Stuttgart 1898, Pag. 49 und 165.
39. K. Sasaki. „Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Extraktivstoffe des Fleisches auf die Magensaftsekretion". Kongress für innere Medizin, 1905.
40. H. Tappeiner. „Lehrbuch der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre", 1904, Leipzig, Pag. 50—57.
41. Hoppe, Experimentelle Untersuchung über die Wirkung einiger Stomachica auf die Magensaftsekretion". Berliner Klinische Wochenschrift 1905.

Lebenslauf.

Ich, Calman Rabinowitsch, bin in Pensa (Russland) am 8. März 1882 geboren. Im Jahre 1891 bezog ich das Gymnasium daselbst, das ich 1901 mit dem Zeugnis der Maturität absolvierte. In demselben Jahre wurde ich an der Universität Halle a. S. immatrikuliert. Im Sommer 1902 bezog ich die Universität Heidelberg, im Winter 1902 wurde ich an der Universität Zürich immatrikuliert, im Winter 1903 an der Universität Heidelberg, im Winter 1904 an der Universität Berlin und im Sommer 1906 besuchte ich die Universität Giessen. Während der ganzen Studienzeit studierte ich Medizin.

Meine Lehrer waren: Arnold, Abeljanz, Baginsky, Bickel, Bostroem, Braus, Bumm, Czerny, Dorn, Erb, Frank, Fürbringer, Felix, Gaule, Goeppert, Greeff, Henckel, Hoffman, Koeppe, Koblanck, Kurzius, Lewin, Lang, Moritz, Mehnert, Neumann, Poppert, Pfannenstiel, Rubner, Ruge, Roux, Senator, Voelcker, Volhard, Vossius und Ziehen.

Allen diesen meinen Lehrern sage ich hiermit meinen innigsten Dank.

LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO